



# Une pilule pour remplacer l'activité physique ?

Une récente étude a permis d'isoler deux molécules capables de transformer la graisse blanche («mauvaise graisse», responsable de l'excès pondéral) en graisse brune («bonne graisse», capable de consommer de l'énergie), suscitant un vif espoir dans le traitement de l'obésité et du diabète. L'annonce (plus humoristique que scientifique) de l'auteur de cette étude, selon laquelle cette découverte permettrait de se passer de sport ou d'activité physique afin de perdre du poids, est par contre complètement inappropriée. Elle nous fait néanmoins réagir sur l'importance de promouvoir en premier lieu des moyens de prévention tels que l'activité physique, dont les effets bénéfiques sur la santé sont incontestables, et constitue le meilleur médicament à disposition. Afin d'améliorer la prescription d'activité physique au cabinet médical, différents moyens et outils sont rassemblés dans cet article.

## INTRODUCTION: UN ESPOIR D'AVANCÉE DANS LE TRAITEMENT DE L'OBÉSITÉ ET DU DIABÈTE

Début décembre 2014, les presses anglo-saxonne et française relayaient l'annonce du Dr Chad Cowan, chercheur au Harvard Stem Cell Institute (HSCI): *the first step toward a pill that can replace the treadmill*<sup>1</sup> (le premier pas vers une pilule qui remplace le tapis roulant). Autrement dit, l'activité physique (AP) pourrait être remplacée par un médicament, principalement pour le

contrôle de l'obésité et du diabète de type 2. Cela paraît tellement gros que ça en est intrigant... Mais que se cache-t-il derrière cette annonce volontairement polémique ?

Chad Cowan et son équipe ont publié récemment une étude dans *Nature Cell Biology*.<sup>2</sup> En analysant plus de 1000 composés dans des cellules souches, ils ont mis en évidence deux petites molécules permettant de convertir les cellules souches adipocytaires en une forme de graisse brune, à la place de la graisse blanche. Ces adipocytes de graisse brune permettraient de brûler l'énergie en excès et donc de diminuer la formation de graisse blanche. Pour déclencher ce processus de combustion, le sujet n'est pas obligé de faire de l'exercice.

Une étude de l'Université de Montréal, menée sur des souris, avait déjà permis de transformer les mauvaises graisses en graisse brune grâce à un acide rétinolique dérivé de la vitamine A.<sup>3</sup> Cependant, dès que la molécule n'est plus administrée aux animaux, l'effet disparaît. Dans l'étude de l'équipe d'Harvard, l'effet sur la conversion des adipocytes persiste même après le retrait de leurs molécules. Cela constitue une réelle avancée dans le domaine.

Les deux molécules ciblent la voie de signalisation JAK-STAT, qui joue un rôle dans la réponse inflammatoire. L'un des deux composés identifiés comme «transformateur» est le tofacitinib, molécule approuvée en Suisse pour le traitement de la polyarthrite rhumatoïde.

Cela permettrait, selon les auteurs, de mieux gérer le poids des patients obèses et d'améliorer la résistance à l'insuline chez les diabétiques, sans forcément recourir au sport ou à une AP régulière.

Rev Med Suisse 2015; 11: 1421-5

M. Saubade  
S. Norrenberg  
C. Besson  
J. Thornton  
F. Amati

### A pill to replace physical activity?

A recent study has identified two molecules able to transform white adipose tissue («bad fat», responsible for excess weight) in brown adipose tissue («good fat», consuming energy), bringing new hope for the treatment of obesity and diabetes. But the authors' announcement (more humorous than scientific) declaring that the study is *the first step toward a pill that can replace the treadmill* is inappropriate. It underscores the importance of employing preventive methods such as physical activity, whose benefits on health are well documented and which represents the best medicine available. Different means and tools are described in this article in order to improve the amount and quality of physical activity prescription in primary care.



Ils signalent que pour mieux cibler la graisse blanche et éviter les effets systémiques potentiels, le produit devra être délivré localement, par injection. En tout cas, beaucoup d'étapes doivent encore être maîtrisées avant les premiers tests sur l'être humain.<sup>1,4</sup>

## LES POUVOIRS EXTRAORDINAIRES DE LA GRAISSE BRUNE

Les mammifères possèdent deux types de cellules adipeuses, les blanches et les brunes. La graisse blanche stocke l'énergie en excès et possède de nombreuses fonctions endocrines comme la régulation de la satiété (grâce à la sécrétion de leptine).

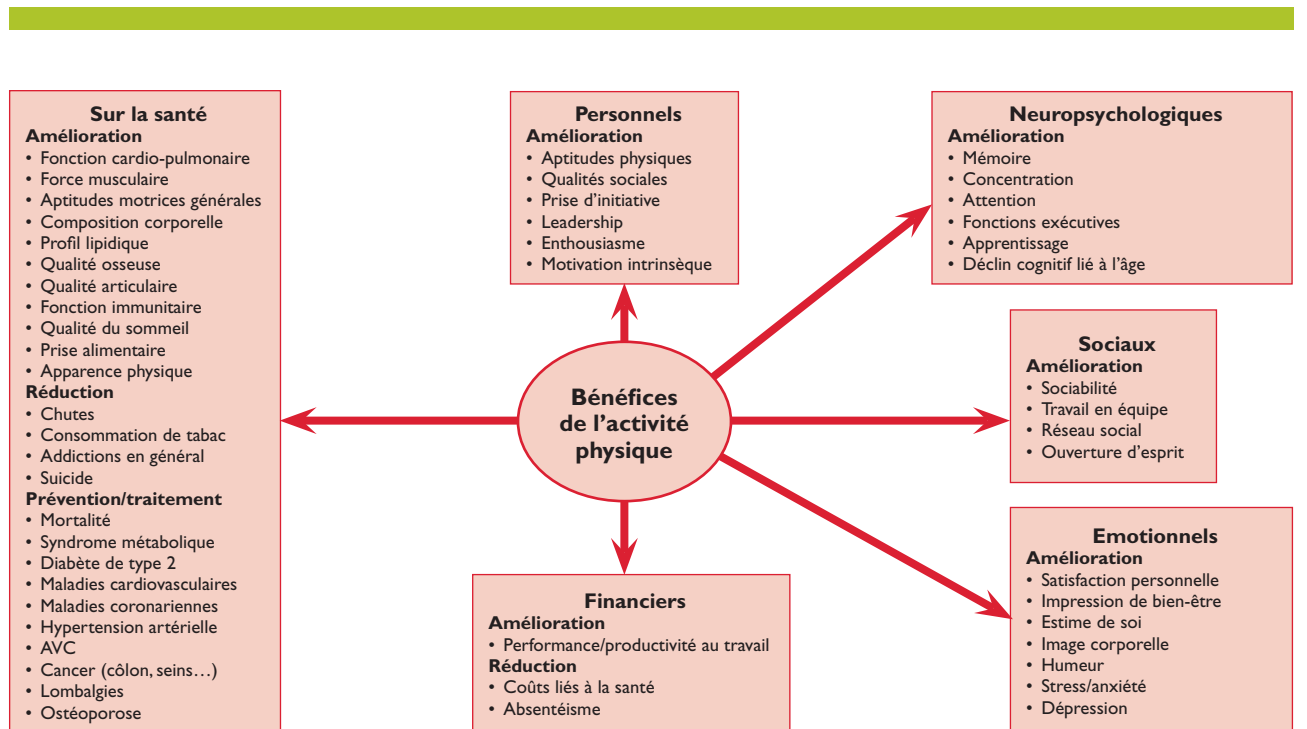
A l'opposé, la graisse brune brûle les apports énergétiques. Elle joue un rôle dans la régulation de la température corporelle, autre que celle médiée par les frissons (*non shivering thermogenesis*). Elle possède une protéine unique nommée thermogénine ou UCP1 (*uncoupling protein 1*), présente dans les mitochondries, qui dissipe l'énergie sous forme de chaleur à la place de produire de l'ATP. C'est l'abondance des mitochondries qui confère la couleur brune.<sup>5</sup>

La graisse brune est particulièrement abondante chez le nouveau-né, qui doit s'adapter aux variations thermiques de son nouvel environnement. Puis celle-ci disparaît progressivement avec l'âge, jusqu'à être quasi inexistante chez l'adulte. Son rôle physiologique a été longtemps sous-estimé,<sup>4</sup> mais de plus en plus d'études s'y intéressent depuis environ cinq ans, notamment grâce aux développements méthodologiques du PET-CT (*Positron-Emission Tomographic*

*and Computed Tomographic scan*) avec le <sup>18</sup>F-fluorodéoxyglucose (<sup>18</sup>F-FDG).<sup>6</sup> Son pouvoir énergétique est impressionnant mais serait peu exploité par l'organisme de l'adulte. Avant les années 80, à partir d'études sur des rongeurs, on estimait que 50 g de tissu adipeux brun stimulé de manière optimale pouvaient représenter jusqu'à 20% des dépenses énergétiques d'un adulte.<sup>7,8</sup> Plus récemment, l'estimation tourne plutôt autour de 2,7 à 5%.<sup>5,9</sup> On la retrouve principalement dans la zone supraclaviculaire, mais également au niveau cervical, paravertébral, médiastinal, para-aortique et supradrénal chez l'adulte. Les femmes ont une quantité et une activité métabolique de graisse brune supérieures aux hommes.<sup>5</sup>

L'activité de la graisse brune semble augmenter en présence de températures froides extérieures, notamment en hiver.<sup>9,10</sup> De plus, l'exposition au froid augmente la perfusion sanguine des tissus adipeux bruns, en corrélation avec la dépense énergétique globale, chez l'adulte sain.<sup>11</sup> Cependant, le mécanisme déclenchant cette activité doit encore être mieux étudié.

Une autre caractéristique est la corrélation inverse entre l'augmentation de l'indice de masse corporelle et la présence de graisse brune. L'obésité pourrait donc accélérer l'atrophie, voire la disparition de la graisse brune à l'âge adulte, mais cela doit encore être clarifié.<sup>5</sup> Cette propriété serait réversible, ainsi une récente étude a mis en évidence une augmentation de l'activité métabolique de la graisse brune chez des patients avec une obésité morbide ayant perdu du poids après une chirurgie par *bypass gastrique*.<sup>12</sup> Cette graisse brune serait donc un puissant régulateur de l'adiposité globale.



**Figure 1.** Ensemble des bénéfices de l'activité physique (Adaptée de réf.<sup>15</sup>).



Finalement, on retrouve cette même corrélation inverse entre la présence de graisse brune et le taux plasmatique d'insuline ou le status diabétique.<sup>7,10</sup> Cela suggère que la graisse brune pourrait jouer un rôle dans la glycorégulation et/ou inversement, l'insuline jouerait un rôle dans la régulation et l'activité de la graisse brune chez l'adulte. Ces caractéristiques expliquent l'intérêt grandissant de la recherche fondamentale (et des laboratoires pharmaceutiques) dans le domaine du traitement de l'obésité et du diabète.

## LA PILULE EST PLUS FACILE À DIGÉRER

Mais pour en revenir au titre volontairement provocateur de l'article, en dehors de son côté sensationnel, il nous semble simpliste, non réaliste, voire dangereux. Alors que les professionnels de la santé prônent les bienfaits de l'AP à la fois sur le poids du patient mais également au niveau cardiovasculaire, la presse véhicule le message d'une pilule qui remplacerait l'AP, rendant cette dernière obsolète.

L'idée de prendre un médicament pour se soigner est une habitude bien ancrée dans notre société où notre temps est compté, où la guérison de chaque maladie doit être rapide, et si possible à l'aide de moyens simples, efficaces et à moindre coût.<sup>13</sup> Cette habitude est entretenue par la recherche médicale qui s'oriente plus volontairement vers la découverte de nouvelles molécules pouvant être brevetées.

Cependant, l'adoption d'une meilleure hygiène de vie est à privilégier en premier lieu, quand cela est possible. L'activité physique régulière est considérée comme le meilleur médicament qui existe, avec une multitude d'effets positifs prouvés sur la santé de manière indéniable (figure 1),<sup>14,15</sup> notamment en ce qui concerne l'obésité<sup>16,17</sup> et le diabète,<sup>18,19</sup> avec un effet préventif et curatif, pour des effets indésirables faibles.

## L'ACTIVITÉ PHYSIQUE EST TOUT SAUF UNE PILULE

Aucune pilule ne pourra procurer l'ensemble des bienfaits d'une AP régulière et d'une alimentation saine sur la santé. Ainsi, tenter de trouver un tel élixir est complètement illusoire et surtout véhicule un message contraire aux recommandations de l'OMS (figure 2),<sup>20,21</sup> renforçant de faux espoirs à nos populations déjà trop sédentaires. La Suisse, avec environ 30% de la population qui ne respecteraient pas les recommandations de l'OMS en matière d'AP,<sup>22</sup> fait figure de bon élève en Europe, notamment grâce à une augmentation progressive de la pratique des sports de plein air depuis plus de 30 ans.<sup>23</sup>

La réalisation d'une AP régulière est par définition en totale opposition avec la passivité d'ingurgiter ou d'administrer un médicament. Cela est vrai pour le patient mais également pour le prescripteur. Conseiller et induire la motivation nécessaire vers une AP adaptée, régulière, divertissante et épanouissante, est une entreprise bien plus complexe que de prescrire une ordonnance de médicaments puis de faire exécuter cette prescription.

Les conseils et la prescription d'activité physique au cabinet médical sont efficaces, rentables, et de plus en plus



Figure 2. Pyramide des recommandations en matière d'activité physique

(Extrait de [www.paprica.ch](http://www.paprica.ch)<sup>21</sup>).

encouragés,<sup>24-29</sup> avec le médecin de famille comme pierre angulaire.<sup>30</sup> Un nombre croissant de moyens et d'outils sont étudiés et mis à la disposition des professionnels de la santé pour prescrire au mieux ce seul vrai «médicament miracle» qu'est l'AP (tableaux 1 et 2).

### Tableau 1. Moyens nécessaires pour la prescription d'activité physique (AP)

- Formation universitaire et continue des médecins (actualités, recommandations, supports informatiques, etc.)
- Réseau local d'offre en AP (clubs de sport, cours, professionnels en AP, etc.)
- Connaissance du réseau local d'offre en AP par les professionnels de la santé
- Implication personnelle des médecins (pratique d'une AP, sensibilité à la prévention-santé, suivi régulier, etc.)
- Promotion de l'AP et implication au niveau politique (soutien de projets, environnement adapté, valorisation financière, éducation de la population, etc.)
- Recherche scientifique (nouvelles études sur des populations spécifiques, évaluations qualitatives des différents outils, suivi de larges cohortes, etc.)

### Tableau 2. Outils disponibles pour la prescription d'activité physique (AP)

- Questionnaires (questionnaire AP (semi-quantitatif) simplifié pour médecins généralistes/praticiens,<sup>32</sup> IPAQ (International Physical Activity Questionnaire),<sup>33</sup> etc.)
- Engager la discussion sur le sujet, entretien motivationnel,<sup>34,35</sup> intervention brève,<sup>36</sup> consultation spécialisée
- Fiches pratiques selon les pathologies,<sup>31</sup> supports informatiques,<sup>21</sup> sites internet spécialisés, etc.
- Ordonnance d'AP à remplir,<sup>21</sup> carnet de suivi hebdomadaire des AP, rappels par téléphone ou email, motivation par les réseaux sociaux
- Technologies du Quantified self: podomètres, accéléromètres, applications smartphone, bracelets, montres connectées, etc.
- Suivi ou coaching par un professionnel de l'AP (professionnel en activités physiques adaptées, physiothérapeute, infirmière spécialisée, coach sportif, etc.)

## PRESCRIPTION D'ACTIVITÉ PHYSIQUE

L'AP se décompose en quatre modalités, indispensables pour établir une prescription cohérente (figure 3), et représentant l'équivalent de la posologie d'un médicament: 1) la fréquence (exemple: 3 x/semaine); 2) la durée (exemple: 20 minutes); 3) l'intensité (exemple: léger essoufflement) et 4) le type (exemple: marche). Chaque modalité doit être adaptée aux comorbidités de la personne, à sa motivation, son environnement et son statut socio-économique.

Il n'existe pas de guidelines précises pour chaque pathologie mais certaines recommandations spécifiques commencent à apparaître pour aider le praticien, par exemple sous forme de fiches pratiques.<sup>31</sup> Un questionnaire spécifique<sup>32,33</sup> pourra être utile pour évaluer le niveau d'AP du patient. Devant un patient réticent, les techniques d'entretien motivationnel<sup>27,34,35</sup> ou d'intervention brève<sup>36</sup> représentent un moyen utile, facile à appliquer et peu chronophage pour le praticien. De plus, il est nécessaire d'améliorer la formation des étudiants en médecine,<sup>37</sup> ainsi que la formation continue des médecins. La formation ponctuelle proposée par PAPRICA<sup>28,29</sup> (Promotion de l'activité physique au cabinet médical) représente une excellente initiative et a déjà formé plus de 260 médecins et 70 autres professionnels en Suisse romande depuis 2009. Toutes les informations se trouvent sur le site internet [www.paprica.ch](http://www.paprica.ch), qui fournit également une multitude d'informations utiles sur le sujet.<sup>21</sup> En parallèle, le développement de médecins spécialistes de l'exercice et de l'AP est fortement encouragé, notamment via l'implication des médecins du sport.<sup>37,38</sup>

Enfin, une question importante est de savoir que vont faire les patients de cette prescription? La connaissance du réseau local d'offres en AP est essentielle pour conseiller l'activité la plus adaptée. Par exemple, les réseaux «Ça marche!»<sup>39</sup> ou «Allez hop Romandie»<sup>40</sup> proposent depuis des années sur leur site internet différentes offres d'AP en Suisse romande.

De plus, il est crucial d'orienter le patient en fonction de sa motivation et de ses envies.<sup>26</sup> Certains préfèrent être seuls et vont s'inscrire dans un fitness, un club de sport ou vont courir autour de chez eux. D'autres auront besoin d'un soutien par un physiothérapeute, un coach sportif ou un professionnel en activités physiques adaptées. A noter que le rôle de ces intervenants nécessite encore des clarifications et le financement de leurs prestations dans ce cadre doit encore être amélioré. En parallèle, de nombreux outils technologiques du mouvement *Quantified self* (podomètres, accéléromètres, applications pour smartphones, bracelets, montres connectées, etc.) sont disponibles pour ceux qui préfèrent avoir une mesure de leur activité.<sup>41</sup> Enfin, certains patients choisiront des techniques plus classiques comme des programmes personnalisés informatisés ou papiers.

## CONCLUSION

L'étude du Dr Chad Cowan et son équipe a identifié deux molécules capables de permettre la transformation in vitro de la graisse blanche en graisse brune. La maîtrise de cette transformation constitue une avancée médicale importante, avec des perspectives intéressantes dans la lutte contre l'obésité et le diabète de type 2, même si un traite-

**PAPRICA**  
PHYSICAL ACTIVITY PROMOTION IN PRIMARY CARE

**Prescription d'activité physique**

Mme  M.

Nom : ..... Prénom : ..... Date de naissance : .../.../.....

**Vous vous situez actuellement ici :** effet dose-réponse

**Définition d'objectif(s) :**

**Je vous recommande la/les stratégie(s) suivante(s) :**

Type d'activité physique	Nbre de jours/semaine	Durée par jour	Intensité

**Suggestion de prise en charge :**

Consultation de suivi à mon cabinet médical, le (date) : .....

**Matériel complémentaire :**

Brochure PAPRICA « Bouger »

Brochure migesplus « Le mouvement, c'est la vie »

Utilisation d'un podomètre - nombre de pas quotidiens recommandés : .....

Agenda d'activité physique

Suggestion d'offres concrètes en matière d'activité physique (choisir dans la liste régionale)

Lieu, date : ..... Timbre et signature du médecin

**Figure 3. Exemple d'ordonnance pour la prescription d'activité physique**

(Extrait de [www.paprica.ch](http://www.paprica.ch)<sup>21</sup>).

ment commercialisable n'est pas d'actualité. Elle met en lumière les capacités métaboliques extraordinaires de la graisse brune. L'annonce selon laquelle cette découverte permettrait de remplacer les effets de l'AP est cependant inappropriée. A l'heure actuelle, alors que l'OMS et l'ensemble de la communauté scientifique recommandent l'AP régulière comme une des mesures principales pour notre santé, l'idée d'une pilule miracle nous renvoie vers notre besoin de traitements facilement accessibles, notre surconsommation de médicaments et notre vie sédentaire. Afin de contrebalancer cette tendance, la prescription d'AP au cabinet médical doit être encouragée, grâce à différentes modalités pratiques à disposition, rassemblées dans cet article.

Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.



## Implications pratiques

- > Les bienfaits de l'activité physique (AP) ne sont plus à démontrer et sa prescription au cabinet médical est fortement encouragée
- > De nombreux moyens et outils sont disponibles pour prescrire une AP adaptée
- > Pour plus d'informations, ne pas hésiter à consulter le site internet [www.paprica.ch](http://www.paprica.ch),<sup>21</sup> fournissant une multitude d'informations pratiques sur le sujet

## Adresse

**Drs Mathieu Saubade et Cyril Besson**  
 Département de l'appareil locomoteur  
**Dr Francesca Amati**  
 Service d'endocrinologie, diabétologie et métabolisme  
 Département de physiologie  
 Swiss Olympic Medical Center  
**Dr Sarah Norrenberg**  
 Unité de dermatologie pédiatrique  
 CHUV  
**Dr Jane Thornton**  
 PMU  
 Faculté de biologie et de médecine (FA)  
 Université de Lausanne  
 1011 Lausanne  
[mathieu.saubade@chuv.ch](mailto:mathieu.saubade@chuv.ch)  
[cyril.besson@chuv.ch](mailto:cyril.besson@chuv.ch)  
[sarah.norrenberg@chuv.ch](mailto:sarah.norrenberg@chuv.ch)  
[jane.s.thornton@gmail.com](mailto:jane.s.thornton@gmail.com)  
[francesca.amati@unil.ch](mailto:francesca.amati@unil.ch)

## Bibliographie

- 1 Colen BD. A pill to shed fat? *Harvard Gazette* 2014; <http://news.harvard.edu/gazette/story/2014/12/a-pill-to-shed-fat/>
- 2 Moisan A, Lee YK, Zhang JD, et al. White-to-brown metabolic conversion of human adipocytes by JAK inhibition. *Nature Cell Biol* 2015;17:57-67.
- 3 Manolescu DC, Jankowski M, Danalache BA, et al. All-trans retinoic acid stimulates gene expression of the cardioprotective natriuretic peptide system and prevents fibrosis and apoptosis in cardiomyocytes of obese ob/ob mice. *Appl Physiol Nutr Metab* 2014;39:1127-36.
- 4 Cannon B, Nedergaard J. Brown adipose tissue: Function and physiological significance. *Physiol Rev* 2004;84:277-359.
- 5 \* Chechi K, Carpentier AC, Richard D. Understanding the brown adipocyte as a contributor to energy homeostasis. *Trends Endocrinol Metab* 2013;24:408-20.
- 6 Virtanen KA, Lidell ME, Orava J, et al. Functional brown adipose tissue in healthy adults. *N Engl J Med* 2009;360:1518-25.
- 7 Cypess AM, Lehman S, Williams G, et al. Identification and importance of brown adipose tissue in adult humans. *N Engl J Med* 2009;360:1509-17.
- 8 Rothwell NJ, Stock MJ. A role for brown adipose tissue in diet-induced thermogenesis. *Nature* 1979; 281:31-5.
- 9 van Marken Lichtenbelt WD, Schrauwen P. Implications of nonshivering thermogenesis for energy balance regulation in humans. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2011;301:R285-96.
- 10 Ouellet V, Routhier-Labadie A, Bellemare VV, et al. Outdoor temperature, age, sex, body mass index, and diabetic status determine the prevalence, mass, and glucose-uptake activity of 18F-FDG-detected BAT in humans. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96:192-9.
- 11 Orava J, Nuutila P, Lidell ME, et al. Different metabolic responses of human brown adipose tissue to activation by cold and insulin. *Cell Metab* 2011;14:272-9.
- 12 Vijgen GH, Bouvy ND, Teule GJ, et al. Increase in brown adipose tissue activity after weight loss in morbidly obese subjects. *J Clin Endocrinol Metab* 2012;97:E1229-33.
- 13 Martin-Du Pan R. Syndrome de la médecine fast-food. *Rev Med Suisse* 2010;6:1988-9.
- 14 Reiner M, Niermann C, Jekauc D, Woll A. Long-term health benefits of physical activity – a systematic review of longitudinal studies. *BMC Public Health* 2013;13:813.
- 15 Bailey R, Hillman C, Arent S, Petitpas A. Physical activity: An underestimated investment in human capital? *J Phys Act Health* 2013;10:289-308.
- 16 Swift DL, Johannsen NM, Lavie CJ, Earnest CP, Church TS. The role of exercise and physical activity in weight loss and maintenance. *Progr Cardiovasc Dis* 2014;56:441-7.
- 17 Miller CT, Fraser SF, Levinger I, et al. The effects of exercise training in addition to energy restriction on functional capacities and body composition in obese adults during weight loss: A systematic review. *PLoS One* 2013;8:e81692.
- 18 O'Hagan C, De Vito G, Boreham CA. Exercise prescription in the treatment of type 2 diabetes mellitus: Current practices, existing guidelines and future directions. *Sports Med* 2013;43:39-49.
- 19 Chimen M, Kennedy A, Nirantharakumar K, et al. What are the health benefits of physical activity in type 1 diabetes mellitus? A literature review. *Diabetologia* 2012;55:542-51.
- 20 World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf)
- 21 \*\* PAPRICA – Promotion de l'activité physique au cabinet médical. [www.paprica.ch/](http://www.paprica.ch/)
- 22 Enquête suisse sur la santé 2012. Office fédéral de la statistique OFS; [www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/news/publikationen.html?publicationID=5353](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/news/publikationen.html?publicationID=5353)
- 23 Lamprecht MFA, Stamm HP. Sport Suisse 2014: activité et consommation sportives de la population suisse. Macolin: Office fédéral du sport OFSPO, 2014.
- 24 Gagliardi AR, Faulkner G, Ciliska D, Hicks A. Factors contributing to the effectiveness of physical activity counselling in primary care: A realist systematic review. *Patient Educ Counsel* 2015;98:412-9.
- 25 Hallal PC, Lee IM. Prescription of physical activity: An undervalued intervention. *Lancet* 2013;381:356-7.
- 26 de Souto Barreto P. Prescription of physical activity. *Lancet* 2013;381:1623.
- 27 \* Amati F, Golay A. Comment prescrire en pratique médicale l'exercice physique? *Med Hyg* 2002;60:1119-24.
- 28 \* Bize R, Surbeck R, Padlina O, et al. Promotion de l'activité physique au cabinet médical: où en sommes-nous en Suisse? *Rev Med Suisse* 2007;3:2731-6.
- 29 \* Bize R. Promotion de l'activité physique par le praticien. *Rev Med Suisse* 2013;9:236.
- 30 Persson G, Brorsson A, Ekvall Hansson E, et al. Physical activity on prescription (PAP) from the general practitioner's perspective – a qualitative study. *BMC Fam Pract* 2013;14:128.
- 31 Factsheets. EIMA-. <http://exerciseismedicine.org.au/public/factsheets>
- 32 Durrer D, Schutz Y. Obésité: les outils pour le praticien. Genève: Médecine et Hygiène; [www.paprica.ch/WP\\_1/wp-content/uploads/questionnaire-activite-phys.pdf](http://www.paprica.ch/WP_1/wp-content/uploads/questionnaire-activite-phys.pdf)
- 33 Questionnaire IPAQ (International Physical Activity Questionnaire). [www.ipaq.ki.se](http://www.ipaq.ki.se)
- 34 O'Halloran PD, Blackstock F, Shields N, et al. Motivational interviewing to increase physical activity in people with chronic health conditions: A systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil* 2014;28:1159-71.
- 35 Hardcastle SJ, Taylor AH, Bailey MP, Harley RA, Hagger MS. Effectiveness of a motivational interviewing intervention on weight loss, physical activity and cardiovascular disease risk factors: A randomised controlled trial with a 12-month post-intervention follow-up. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2013;10:40.
- 36 Anokye NK, Lord J, Fox-Rushby J. Is brief advice in primary care a cost-effective way to promote physical activity? *Br J Sports Med* 2014;48:202-6.
- 37 Joy EL, Blair SN, McBride P, Sallis R. Physical activity counselling in sports medicine: A call to action. *Br J Sports Med* 2013;47:49-53.
- 38 Matheson GO, Klugl M, Dvorak J, et al. Responsibility of sport and exercise medicine in preventing and managing chronic disease: Applying our knowledge and skill is overdue. *Br J Sports Med* 2011;45:1272-82.
- 39 Ça marche! [www.ca-marche.ch/](http://www.ca-marche.ch/)
- 40 Allez Hop – Romandie [www.allezhop-romandie.ch/](http://www.allezhop-romandie.ch/)
- 41 Gadenne E. Le guide pratique du Quantified Self. Mieux gérer sa vie, sa santé, sa productivité. Limoges: Fyp éditions, 2012.

\* à lire

\*\* à lire absolument